



Docket No.: X2007.0094/P094  
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
Toru Ishii, et al.

Application No.: 10/079,400

Filed: February 22, 2002

For: PUNCHING DEVICE AND WORKPIECE  
PROCESSING METHOD

Group Art Unit: 3724

Examiner: Not Yet Assigned

RECEIVED #4  
JUL 11 2002  
TECHNOLOGY CENTER R3700  
7/18/02  
B Ross

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	JP2001-063409	March 7, 2001

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: July 9, 2002

Respectfully submitted,

By 

Steven I. Weisburd

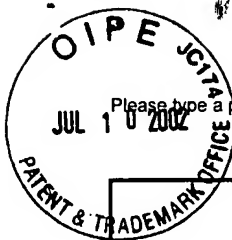
Registration No.: 27,409

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas, 41st Floor  
New York, New York 10036-2714

(212) 835-1400

Attorneys for Applicant



Please type a plus sign inside this box



PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/079,400
	Filing Date	February 22, 2002
	First Named Inventor	Toru Ishii
	Group Art Unit	3724
	Examiner Name	Not Yet Assigned
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number	X2007.0094P094

**ENCLOSURES (check all that apply)**

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form  <input type="checkbox"/> Fee Attached  <input type="checkbox"/> Amendment/Reply  <input type="checkbox"/> After Final  <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)  <input type="checkbox"/> Extension of Time Request  <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request  <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement  <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application)  <input type="checkbox"/> Drawing(s)  <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers  <input type="checkbox"/> Petition  <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application  <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address  <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer  <input type="checkbox"/> Request for Refund  <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)  <input type="checkbox"/> Proprietary Information  <input type="checkbox"/> Status Letter  <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below)
<b>Remarks</b>		

**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT**

Firm or Individual Name	DICKSTEIN SHAPIRO MORIN & OSHINSKY LLP Steven I. Weisburd
Signature	
Date	July 9, 2002



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-063409

ST.10/C ]:

[JP2001-063409]

出 願 人

Applicant(s):

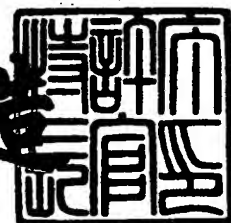
ヤマハファインテック株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3010944

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA01-040

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B26D 7/01

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市青屋町 2 8 3 番地 ヤマハファインテック  
株式会社内

    【氏名】 石井 徹

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市青屋町 2 8 3 番地 ヤマハファインテック  
株式会社内

    【氏名】 松井 洋道

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市青屋町 2 8 3 番地 ヤマハファインテック  
株式会社内

    【氏名】 水野 保明

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市青屋町 2 8 3 番地 ヤマハファインテック  
株式会社内

    【氏名】 寺岡 誠人

【特許出願人】

    【識別番号】 594123387

    【氏名又は名称】 ヤマハファインテック株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088971

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大庭 咲夫

【選任した代理人】

    【識別番号】 100115185

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 慎治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 075994

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パンチング装置およびワークの加工方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面にダイ穴が設けられた金型を固定する基台と、

前記基台に対して移動可能に組み付けられ略中央部に前記金型を露呈させるための穴を形成してなるとともに上面にてワークが取付けられるように構成したテーブルと、

前記テーブルを前記基台に対して移動させる移動機構と、

前記テーブルの上方に配置され前記ダイ穴に嵌合されるパンチを取付けたパンチプレートを昇降させる昇降機構とを備えたパンチング装置において、

前記パンチプレートの昇降軌道から外れた位置に固定され前記金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像を撮影する第 1 撮影装置と、

前記第 1 撮影装置によって撮影された画像に応じて前記移動機構を制御して前記テーブルを移動させ前記金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンとを位置合わせする移動制御手段とを設けたことを特徴とするパンチング装置。

【請求項 2】

前記請求項 1 に記載したパンチング装置において、

前記パンチプレートの昇降軌道から外れた位置に固定され前記金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像を撮影する第 2 撮影装置と、

前記第 2 撮影装置によって撮影された画像を表示するモニタ装置とを設けたことを特徴とするパンチング装置。

【請求項 3】

前記請求項 1 又は 2 に記載したパンチング装置において、

前記第 1 撮影装置と前記テーブルとの間の光路にミラーを介装して、前記金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画

像を同ミラーを介して同第 1 撮影装置にて撮影するようにしたことを特徴とするパンチング装置。

【請求項 4】

前記請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれか一つに記載したパンチング装置において、

前記移動機構を、前記テーブルを前記基台に対して平面内にて直交する 2 方向に移動させるもので構成したパンチング装置。

【請求項 5】

前記請求項 4 に記載したパンチング装置において、

前記移動機構を、前記 2 方向に加えて、前記テーブルを前記基台に対して平面内にて垂直軸周りに回転させるもので構成したパンチング装置。

【請求項 6】

上面にダイ穴が設けられた金型を固定する基台と、前記基台に対して移動可能に組み付けられ略中央部に前記金型を露呈させるための穴を形成してなるとともに上面にてワークが取付けられるように構成したテーブルと、前記テーブルの上方に配置され前記ダイ穴に嵌合されるパンチを取付けたパンチプレートを昇降させる昇降機構とを備えたパンチング装置を用いて、ワークをパンチング加工するワークの加工方法において、

前記金型を前記テーブルの穴から露呈させて前記基台に固定した状態で、ワークを前記テーブルと前記パンチプレートとの間に搬入して同テーブル上に固定する搬入固定工程と、

前記ワークの固定後に、前記金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像を前記パンチプレートの昇降軌道から外れた位置に固定した第 1 撮影装置により撮影しながら、同撮影画像に応じて前記テーブルを移動させてワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置を前記金型におけるダイ穴の位置に位置合わせする位置合わせ工程と、

前記位置合わせ後に、前記パンチを取付けたパンチプレートを降下させてワークをパンチング加工するパンチング工程とで構成したワークの加工方法。

【請求項 7】

前記請求項 6 に記載したワークの加工方法において、

前記搬入固定工程を、

前記金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像を前記パンチプレートの昇降軌道から外れた位置に固定した第 2 撮影装置により撮影しながら、同撮影画像に応じてワークを前記テーブル上に搬入する搬入工程と、

前記ワークの搬入後に、同搬入されたワークを前記テーブル上に固定する固定工程と

で構成したワークの加工方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、板状のワークに所定形状の穴を打ち抜くパンチング装置及び同装置を用いたワークの加工方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来から、板状のワークに所定形状の穴を打ち抜く場合、上面にダイ穴が穿設された金型と、この金型に対して昇降可能で金型のダイ穴に嵌合可能なパンチを備えたパンチング装置が用いられている。そして、このようなパンチング装置でパンチング加工されるワークには、打ち抜き位置を示すパターンが設けられており、このパターンとダイ穴が正確に一致したときに精度のよいパンチング加工ができるようになっている。このため、ワークの位置を検知するための撮影装置を設け、この撮影装置による撮影位置までワークを移動させて位置決めを行い、パンチングの際には、そのワークをパンチの位置に移動させてパンチング加工を行うパンチング装置が開発されている。

【 0 0 0 3 】

また、ワークを移動させることなく、ワークの位置を撮影により検知するパンチング装置として、特開平 1 0 - 1 1 8 9 9 5 号公報に開示されたパンチング装

置が開発されている。このパンチング装置は、金型のダイ穴とパンチを結ぶ軸上に撮影装置を移動させてワークの位置決めを行い、パンチングの際には、撮影装置を上記軸上から退避させてパンチング加工を行うというものである。

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前者のパンチング装置では、ワークを撮影位置からパンチの位置まで移動させる際に、金型との間で位置ずれが生じて精度が悪くなり、また、その移動距離が長いとさらに精度が悪くなるという問題がある。さらに、移動停止後、移動によって生じる振動の収まりを待つ必要があり作業性が悪いという問題も有している。

## 【 0 0 0 5 】

また、後者のパンチング装置では、撮影装置が頻繁に移動するため、ワークの位置を検知するときの撮影装置の位置が必ずしも一定にならず、高精度のワーク位置の検知は望めないという問題がある。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明の概要】

本発明は、上記した問題に対処するためになされたもので、その課題は、ワークを移動させて位置ずれや振動を生じさせたり、撮影装置を移動させてワークの位置検知の精度を低下させたりすることなく、高精度な位置決めが可能になるパンチング装置および同装置を用いたワークの加工方法を提供することである。

## 【 0 0 0 7 】

上記の課題を解決するため、本発明に係るパンチング装置の特徴は、上面にダイ穴が設けられた金型を固定する基台と、基台に対して移動可能に組み付けられ略中央部に金型を露呈させるための穴を形成してなるとともに上面にてワークが取り付けられるように構成したテーブルと、テーブルを基台に対して移動させる移動機構と、テーブルの上方に配置されダイ穴に嵌合されるパンチを取付けたパンチプレートとを昇降させる昇降機構とを備えたパンチング装置において、パンチプレートの昇降軌道から外れた位置に固定され金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像を撮影する第1撮影装置と、

第1撮影装置によって撮影された画像に応じて移動機構を制御して前記テーブルを移動させ前記金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンとを位置合わせする移動制御手段とを設けたことにある。

## 【0008】

なお、前記記述において、パンチプレートの上昇軌道から外れた部分とは、ダイ穴とパンチを結ぶ軸線上から離れた部分の意味であり、パンチが取付けられたパンチプレートの上昇を妨げない位置に第1撮影装置が配設されていればよい。例えば、ダイ穴とパンチを結ぶ軸線の側方に第1撮影装置を固定し、テーブル上のワーク及びダイ穴を斜め上方から撮影するようにすればよい。

## 【0009】

この場合、前記移動機構を、テーブルを基台に対して平面内にて直交する2方向に移動させるもので構成するとよい。また、前記移動機構を、前記直交する2方向に加えて、前記テーブルを前記基台に対して平面内にて垂直軸周りに回転させるもので構成するとさらによい。

## 【0010】

前記のように構成した本発明の特徴によれば、金型のダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンとを検知する第1撮影装置が、パンチが取付けられたパンチプレートの上昇軌道から外れた部分に配置されているため、第1撮影装置を固定したまま、かつワークを移動させることなく、金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像が撮影される。そして、移動制御手段が、この撮影された画像に応じて移動機構を制御してテーブルを移動させ、金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンとを位置合わせする。その結果、この発明によれば、ワークや第1撮影装置の移動による位置ずれや、振動の発生が生じることがなく、ワークを精度よく位置決めできるようになる。

## 【0011】

また、本発明の他の構成上の特徴は、前記パンチング装置に、さらにパンチプレートの上昇軌道から外れた位置に固定され金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像を撮影する第2撮影装置と、

第2撮影装置によって撮影された画像を表示するモニタ装置とを設けるとよい。

【0012】

この場合、作業者が、モニタ装置を見ながら、ワークをテーブルの適当な位置に固定するようにすれば、移動制御手段は、第1撮影装置と協働して、テーブルを移動させ金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンとを位置合わせするようになる。

【0013】

この場合、作業者がワークを固定する位置の精度を上げる必要はないので、第2撮影装置としては高精度の撮影装置を用いることもない。また、この作業により、高精度ではないが、金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンとの位置合わせが一応終了しているので、第1撮影装置はそれほど広い領域の画像を再生する必要がなくなって、移動機構がワークを移動させる範囲を小さくすることができる。その結果、この発明によると、パンチング装置を低コストで製造できるようになるとともに、ワークを固定する位置の精度をより向上させることができる。

【0014】

また、本発明の他の構成上の特徴は、第1撮影装置と前記テーブルとの間の光路にミラーを介装して、金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像を同ミラーを介して同第1撮影装置にて撮影するようにしたことにある。これによれば、撮影装置を配置できる場所に自由度が増し、パンチング装置自体の構成の自由度が増すので、同パンチング装置の設計も自由になる。

【0015】

また、本発明の他の特徴は、上面にダイ穴が設けられた金型を固定する基台と、基台に対して移動可能に組み付けられ略中央部に金型を露呈させるための穴を形成してなるとともに上面にてワークが取付けられるように構成したテーブルと、テーブルの上方に配置され前記ダイ穴に嵌合されるパンチを取付けたパンチプレートを昇降させる昇降機構とを備えたパンチング装置を用いて、ワークをパンチング加工するワークの加工方法を、金型をテーブルの穴から露呈させて基台に

固定した状態で、ワークをテーブルとパンチプレートとの間に搬入してテーブル上に固定する搬入固定工程と、前記ワークの固定後に、金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像をパンチプレートの昇降軌道から外れた位置に固定した第1撮影装置により撮影しながら、同撮影画像に応じて前記テーブルを移動させてワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置を金型におけるダイ穴の位置に位置合わせする位置合わせ工程と、前記位置合わせ後に、パンチを取付けたパンチプレートを降下させてワークをパンチング加工するパンチング工程とで構成したことにある。

## 【 0 0 1 6 】

このワーク加工方法においては、搬入固定工程、位置合わせ工程及びパンチング工程からなる一連の工程の間、第1撮影装置はパンチプレートの昇降軌道から外れた位置に固定されたままに保たれる。また、位置合わせ工程の後にはワークが移動させることもない。その結果、この発明によれば、ワークや第1撮影装置の移動による位置ずれや、振動の発生が生じることがなく、ワークを精度よく位置決めできて同ワークは精度よくパンチング加工されるようになる。

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明の他の特徴は、前記搬入固定工程を、金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置とを示す画像をパンチプレートの昇降軌道から外れた位置に固定した第2撮影装置により撮影しながら、同撮影画像に応じてワークをテーブル上に搬入する搬入工程と、前記搬入後に、同搬入されたワークをテーブル上に固定する固定工程とで構成したことにある。

## 【 0 0 1 8 】

この場合、テーブル上へのワークの搬入においては、搬入位置の精度を上げる必要がないので、第1撮影装置として高精度なものを用いなくても、ワークは適当な位置に搬入固定される。そして、この搬入固定工程により、高精度ではないが、金型におけるダイ穴の位置とワークの打ち抜き位置を示すパターンとを位置合わせが一応終了しているので、第1撮影装置として広い領域の画像を撮影しなくても、ワークの打ち抜き位置を示すパターンの位置を金型におけるダイ穴の位置に精度よく位置合わせできる。また、この位置合わせにおいては、テーブルを

少しだけ移動させるだけで済み、大規模な第 1 撮影装置を用いることもなく、高精度かつ短時間でワークの位置合わせが可能になる。

## 【 0 0 1 9 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面を用いて説明する。図 1 は同実施形態に係るパンチング装置の概略側面図であり、図 2 は同パンチング装置のモニタ装置部分を取り外した状態を示す正面図であり、図 3 は同パンチング装置の基台を示す平面図である。このパンチング装置 1 0 は、作業台上に設置される略方形状の基台 1 1 と、基台 1 1 の上部に設けられた本体部 1 2 で構成されている。

## 【 0 0 2 0 】

基台 1 1 には、テーブル 1 3 が水平面内にて移動可能に組付けられている。テーブル 1 3 は、X 軸移動機構 1 4、Y 軸移動機構 1 5 及び  $\theta$  軸移動機構 1 6 によって、それぞれ X 軸方向（図 3 における紙面左右方向）、水平面内にて X 軸方向に直交する Y 軸方向（図 3 における紙面上下方向）、X 軸方向、Y 軸方向にそれぞれ直交する垂直軸周りの  $\theta$  軸方向（図 3 における紙面垂直軸周りに回転する方向）に移動可能になっている。

## 【 0 0 2 1 】

テーブル 1 3 は、基台 1 1 における固定側部分に支持され Y 軸方向に移動可能になった Y 軸移動部 1 3 a と、この Y 軸移動部 1 3 a に支持され X 軸方向に移動可能になった X 軸移動部 1 3 b と、この X 軸移動部 1 3 b に支持され  $\theta$  軸方向に回転可能になった  $\theta$  軸移動部 1 3 c とで構成されている。すなわち、Y 軸移動部 1 3 a は、基台 1 1 の内部底面に Y 軸方向に沿って設けられた 2 本のガイドレール 1 7 に沿って移動可能な 4 個の摺動支持部 1 7 a 上に固定され、X 軸移動部 1 3 b は、Y 軸移動部 1 3 a の上面に X 軸方向に沿って設けられた 2 本のガイドレール 1 8 に沿って移動可能な 4 個の摺動支持部 1 8 a 上に固定されている。そして、 $\theta$  軸移動部 1 3 c は、X 軸移動部 1 3 b の上面に設けられた軸部 1 9 を中心として回転自在の状態で X 軸移動部 1 3 b 上に取り付けられている。

## 【 0 0 2 2 】

したがって、Y 軸移動部 1 3 a が Y 軸方向に移動すると、X 軸移動部 1 3 b 及

び $\theta$ 軸移動部13cもY軸移動部13aとともにY軸方向に移動し、X軸移動部13bがX軸方向に移動すると $\theta$ 軸移動部13cもX軸移動部13bとともにX軸方向に移動する。そして、 $\theta$ 軸移動部13cが $\theta$ 軸方向に回転すると $\theta$ 軸移動部13cだけが $\theta$ 軸方向に回転する。

## 【0023】

また、Y軸移動機構15は、モータ15aを駆動させることにより、Y軸移動部13aに連結されモータ15aの軸部15bに設けられたねじに螺合するナット15cをY軸方向に進退させ、Y軸移動部13a、X軸移動部13bおよび $\theta$ 軸移動部13cをY軸方向に移動させる。X軸移動機構14は、モータ14aを駆動させることにより、X軸移動部13bに連結されモータ14aの軸部14bに設けられたねじに螺合するナット14cをX軸方向に進退させ、X軸移動部13b及び $\theta$ 軸移動部13cをX軸方向に移動させる。 $\theta$ 軸移動機構16は、モータ16aを駆動させることにより、 $\theta$ 軸移動部13cに係合部を介して連結されモータ16aの軸部16bに設けられたねじに螺合するナット16cをY軸方向に進退させ、 $\theta$ 軸移動部13cを $\theta$ 軸方向に回転させるようになっている。上記係合部は、ナット16cに突設されたピンと、 $\theta$ 軸移動部13cの縁部に設けられた溝からなり、この溝の幅はピンがある程度の余裕をもってその内部で移動でき、かつ、 $\theta$ 軸移動部13cの回転によってはその係合が外れることのないように設定されている。

## 【0024】

また、テーブル13の略中央部には、図3に示すような穴20が設けられ、この穴20から露呈した状態で、中央部に矩形のダイ21aが取り付けられた金型21が取り付けられている。金型21は、穴20の縁部から少し間隔を保つようにして、ダイベース（図4参照）22上に固定されており、ダイベース22は基台11の底面に固定されている。また、ダイ21aの上面には、図5に示すようなコ字状のダイ穴21bおよび2個の位置合わせ用穴21cが穿設されている。そして、 $\theta$ 軸移動部13cには、所定箇所にエア抜き用の小孔（図示せず）が穿孔されており、ホース23を介して連結された吸引装置（図示せず）を作動させることにより、 $\theta$ 軸移動部13cの上面に載置されるワーク（図6参照）24を

吸引固定できる。なお、 $\theta$  軸移動部 1 3 c の外周部と基台 1 1 の上面部 1 1 a との間には、穴部 2 0 の縁部と金型 2 1 の間の隙間と等しい幅の隙間 1 1 b が設けられており、この隙間の長さ分だけ  $\theta$  軸移動部 1 3 c が水平移動できるようになっている。

## 【 0 0 2 5 】

また、本体部 1 2 は、各種制御部や CPU が收容される箱状の收容部 2 5 及び昇降機構 2 6 を備えている。昇降機構 2 6 は、金型 2 1 のダイ穴 2 1 b と嵌合することによりワーク 2 4 にコ状の穴を穿孔するパンチ 2 7 a が設けられたパンチプレート 2 7 (図 7 参照) を昇降させるためのものであり、收容部 2 5 の側面に設けられたベースフレーム 2 8 を介して金型 2 1 の上方に配設されている。ベースフレーム 2 8 には、4 本の支持筒 2 9 が固定され、その支持筒 2 9 内にガイド軸 3 0 が摺動自在に設けられている。そして、ガイド軸 3 0 の上端に固定された天井板 3 1 の中央部にボールナット 3 2 が固定されている。

## 【 0 0 2 6 】

そして、ボールナット 3 2 にボールネジ 3 3 が螺合し、このボールネジ 3 3 の下端がベースフレーム 2 8 側に固定されたプーリ 3 4 に連結固定されている。また、このプーリ 3 4 は無端ベルト 3 5 を介してモータ 3 6 に連結されている。したがって、モータ 3 6 を回転駆動させるとプーリ 3 4 が回転してボールネジ 3 3 を回転させ、これによって、ボールナット 3 2 が下降又は上昇するようになり、天井板 3 1 およびガイド軸 3 0 も一緒に下降又は上昇する。なお、モータ 3 6 もベースフレーム 2 8 側に固定されている。

## 【 0 0 2 7 】

ガイド軸 3 0 の下端には、図 4 に示すように、ガイドプレート 3 7 が取付けられ、その下面にパンチ取付プレート 3 8 が取付けられている。このパンチ取付プレート 3 8 の内部には、間隔を保って 2 個のばね收容穴 3 9 が設けられており、このばね收容穴 3 9 内にそれぞれコイルばね 4 0 が收容されている。このコイルばね 4 0 は上端がガイドプレート 3 7 に当接し下端が C リング 4 1 によって抜け止めされている。

## 【 0 0 2 8 】

そして、パンチ取付プレート 3 8 の下側にバックングプレート 4 2 が配設され、バックングプレート 4 2 の下側にパンチプレート 2 7 が配設され、さらに、パンチプレート 2 7 の下側に少し間隔を保ってストリッパ 4 3 が配設されている。バックングプレート 4 2 は、上面視が図 8 に示したようになっており、2 個のピン挿通穴 4 2 a と 2 個の位置合わせ用穴 4 2 b が穿設されている。また、パンチプレート 2 7 は上面視が、図 7 に示したようになっており、バックングプレート 4 2 のピン挿通穴 4 2 a よりもやや大径の 2 個のピン挿通穴 2 7 b と、バックングプレート 4 2 の位置合わせ用穴 4 2 b と同様の 2 個の位置合わせ用穴 2 7 c が穿設されている。

## 【 0 0 2 9 】

そして、ピン挿通穴 2 7 b に円筒状のミニチュアガイド 4 4 が内嵌されている。また、パンチプレート 2 7 の中央部には断面形状がコ字状のパンチ 2 7 a が埋設され、このパンチ 2 7 a は下端がパンチプレート 2 7 から突出してストリッパ 4 3 の下端まで延びている。ストリッパ 4 3 は、上面視が、図 9 に示したようになっており、2 個のピン固定穴 4 3 a と 2 個の位置合わせ用穴 4 3 b が穿設されている。そして、中央部に、パンチ 2 7 a が挿通できる断面コ字状のパンチ挿通穴 4 3 c が穿設されている。

## 【 0 0 3 0 】

また、バックングプレート 4 2 のピン挿通穴 4 2 a 及びパンチプレート 2 7 のミニチュアガイド 4 4 にはピン 4 5 が挿通し、そのピン 4 5 の下端がストリッパ 4 3 のピン固定穴 4 3 a に固定されている。ピン 4 5 は上端に前記 C リング 4 1 が固定されてコイルばね 4 0 と上下に連なった状態になっている。また、ガイドプレート 3 7、パンチ取付プレート 3 8 及びバックングプレート 4 2 は、固定ボルト 4 6 によって固定されている。したがって、コイルばね 4 0 は、パンチプレート 2 7 とストリッパ 4 3 の隙間分だけ収縮でき伸張はできない状態になっている。なお、バックングプレート 4 2 とパンチプレート 2 7 もボルト（図示せず）によって固定されている。

## 【 0 0 3 1 】

また、本体部 1 2 における収容部 2 5 の側面には、第 1 撮影装置としての C C

Dカメラ47が金型21のダイ穴21bに向けて固定されている。このCCDカメラ47は、ダイ穴21bの位置及び金型21上に固定されるワーク24のパターン24aの位置を撮影する撮影装置として機能するようになっており、パンチプレート27等の昇降を妨げないように昇降軌道を避け、ダイ穴21bを斜め上方から傾斜した状態で撮影できるように取り付けられている。

## 【0032】

また、昇降機構26を支持するベースフレーム28の先端部には、第2撮影装置としてのモニタ用カメラ48が金型21のダイ穴21bに向けて設けられ、このモニタ用カメラ48が捉えるダイ穴21bやワーク24のパターン24aの画像が昇降機構26の前方に配設されたモニタ装置49に写し出される。このモニタ用カメラ48もCCDカメラ47と同様に前記昇降軌道を避け傾斜した状態で配設されている。

## 【0033】

そして、収容部25内における下部側には、X軸移動部13bのX軸方向の移動を制御するX軸制御部50、Y軸移動部13aのY軸方向の移動を制御するY軸制御部51、 $\theta$ 軸移動部13cの回転を制御する $\theta$ 軸制御部52及びパンチ27aの昇降を制御するパンチ制御部53が収容されている。

## 【0034】

また、収容部25内における上部側には、画像処理及び位置制御用のCPU54及び吸引装置を制御するためのバルブ55が設けられている。CPU54は、CCDカメラ47が捉える画像が入力され、これを画像処理して位置データに変換するとともに、二つの位置データの差を補正データとしてX軸制御部50、Y軸制御部51及び $\theta$ 軸制御部52に出力する機能を有する。

## 【0035】

このような構成において、図6に示すようなワーク24のパターン24aに沿ってワーク24にパンチング加工を行う際には、まず、昇降機構26におけるパンチ27a等を上方に上げた状態で、CCDカメラ47によって金型21のダイ穴21bを撮影する。それによって、その画像データはCPU54に送られ画像処理されて位置データとして記憶部（図示せず）に記憶される。ついで、モニタ

用カメラ48が捉える画像をモニタ装置49で見ながら、ワーク24のパターン24aがダイ穴21bと略一致するようにして $\theta$ 軸移動部13c上にワーク24を載置する。つぎに、収容部25のバルブ55を操作することにより、吸引装置を作動させ、ワーク24を $\theta$ 軸移動部13c上に固定する。

## 【0036】

そして、CCDカメラ47によってワーク24のパターン24aを撮影する。この画像データはCPU54に送られて画像処理され位置データとして記憶部に記憶される。このパターン24aの位置データとダイ穴21bの位置データの差は、CPU54によって誤差として演算処理され補正データが求められる。そして、この補正データに基づいて、CPU54からX軸制御部50、Y軸制御部51及び $\theta$ 軸制御部52に補正指令が出力される。

## 【0037】

これらの補正指令を受けた各制御部は、対応するモータを駆動させてテーブル13を移動させることにより、ワーク24を適正な位置に移動させる。すなわち、X軸制御部50はモータ14aを駆動させて、X軸移動部13bをX軸における適正位置に移動させ、Y軸制御部51はモータ15aを駆動させて、Y軸移動部13aをY軸における適正位置移動させる。また、 $\theta$ 軸制御部52はモータ16aを駆動させて、 $\theta$ 軸移動部13cをX軸およびY軸に対してずれがないように回転させる。その結果、ワーク24のパターン24aがダイ穴21bと一致するようになる。そして、パンチ27aが降下され、ワーク24にコ字状の孔が穿設される。

## 【0038】

この際の動作は、まず、パンチプレート27等の昇降機構26における昇降する部分が降下し、金型21とストリッパ43が当接する。その後、さらに、降下が続くと、パンチプレート27とバックキングプレート42はピン45に対して摺動自在になっているため、ストリッパ43とピン45がコイルばね40を収縮させて、パンチプレート27等から相対的に上昇した状態になる。その結果、パンチ27aがストリッパ43の下面から突出してダイ穴21b嵌合し、ワーク24を穿孔する。

## 【 0 0 3 9 】

上記の操作を繰り返すことにより、ワーク 2 4 のすべてのパターン 2 4 a に沿って穿孔することができる。このように、このパンチング装置 1 0 では、CCD カメラ 4 7 が昇降機構 2 6 の昇降軌道から外れた部分に固定して設けられているため、CCD カメラ 4 7 やワーク 2 4 を移動させる必要がなくなる。その結果、ワーク 2 4 の精度のよい位置決めができるようになり、高精度のパンチング加工が可能になる。

## 【 0 0 4 0 】

なお、この一連の操作のうちのワーク 2 4 の取付け及びバルブ 5 5 の操作以外の操作は予め準備されたプログラムに沿って進むようになっている。また、パンチプレート 2 7 等の降下は、ワーク 2 4 のパターン 2 4 a がダイ穴 2 1 b と一致したのち、CPU 5 4 からパンチ制御部 5 3 に指令が出され、その指令に基づいてパンチ制御部 5 3 がモータ 3 6 を駆動させることによって行われる。

## 【 0 0 4 1 】

また、他の実施形態として、図 1 0 に示すように、想像線で示した CCD カメラ 4 7 と金型 2 1 の間の光路におけるストリッパ 4 3 の下側にミラー 5 6 を配設することもできる。この場合、CCD カメラ 4 7 は、 $\theta$  軸移動部 1 3 c の上方に傾斜して配設するだけでなく、図示の実線で示した CCD カメラ 4 7 のように、 $\theta$  軸移動部 1 3 c に平行して配設する等種々の位置に配設することができるようになる。また、この場合、パンチング加工を行う際には、ミラー 5 6 をパンチプレート 2 7 等の昇降軌道から外れた場所に移動させることが行われる。

## 【 0 0 4 2 】

この場合も、移動させるのは、位置決めの精度に特に影響のないミラー 5 6 だけであるため、高精度の位置決めが行える。また、ミラー 5 6 を最初めから昇降軌道から外れた場所に設置しておくこともできる。これによると、ミラー 5 6 を移動させるための機構が不要になり装置の構造がより簡単になる。それ以外の作用効果については前記実施形態と同様である。

## 【 0 0 4 3 】

なお、前記実施形態では、基台 1 1 が固定され、テーブル 1 3 が移動するもの

としたが、基台 1 1 が移動するようにして、テーブル 1 3 を固定することでも実施可能である。この場合、テーブル 1 3 を固定するための固定台を設け、この固定台に対して基台 1 1 が移動するように構成する。本発明にかかるパンチング装置 1 0 は基台 1 1 とテーブル 1 3 の相対位置を変えられるものであればよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明によるパンチング装置の一実施形態を示す概略側面図である。

【図 2】 パンチング装置のモニタ装置部分を取り外した状態を示す正面図である。

【図 3】 パンチング装置の基台を示す平面図である。

【図 4】 昇降機構の要部拡大正面図である。

【図 5】 下型の平面図である。

【図 6】 ワークのパターンを示す平面図である。

【図 7】 パンチプレートの平面図である。

【図 8】 バッキングプレートの平面図である。

【図 9】 ストリップの平面図である。

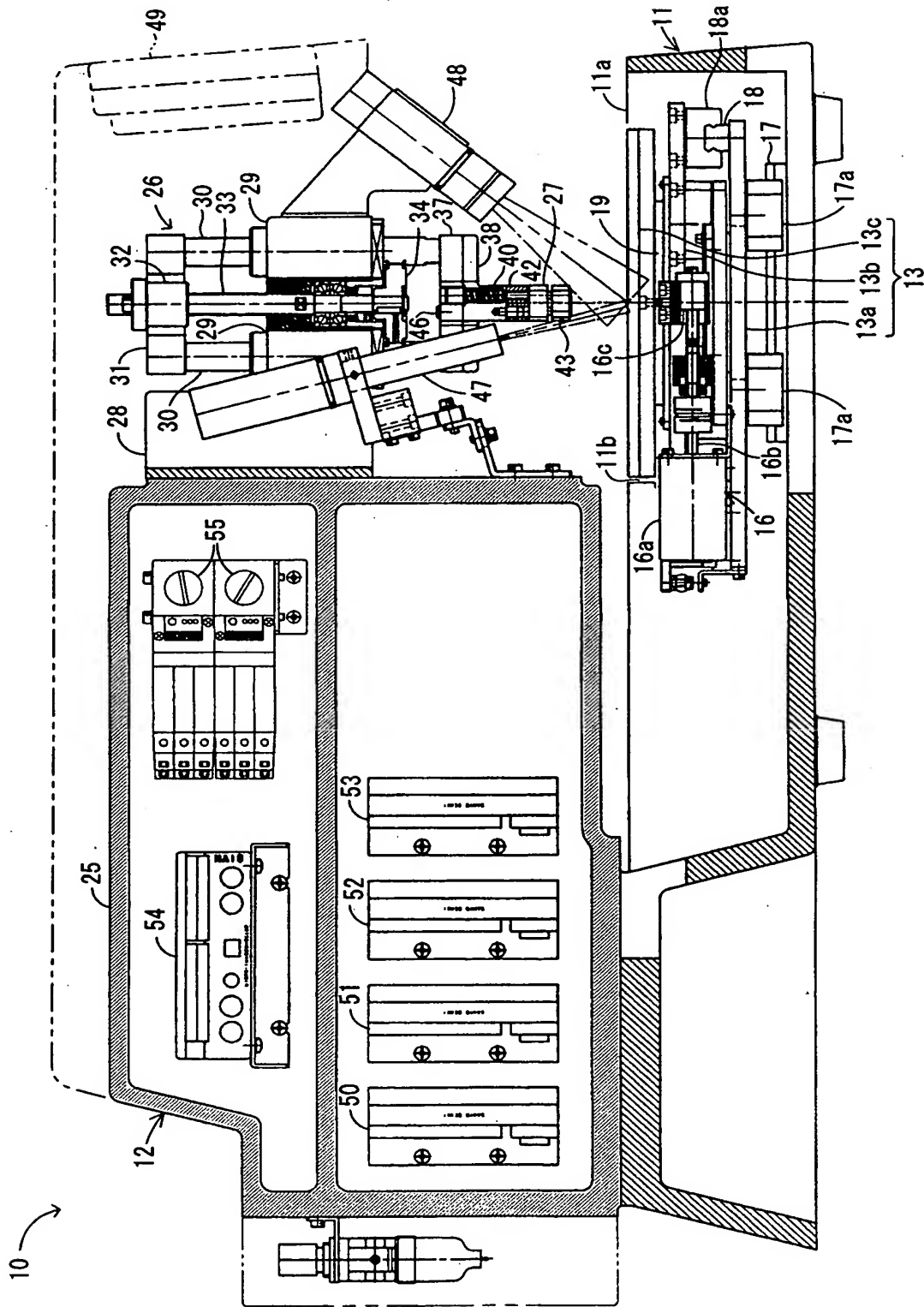
【図 1 0】 他の実施形態の要部を示す側面図である。

【符号の説明】

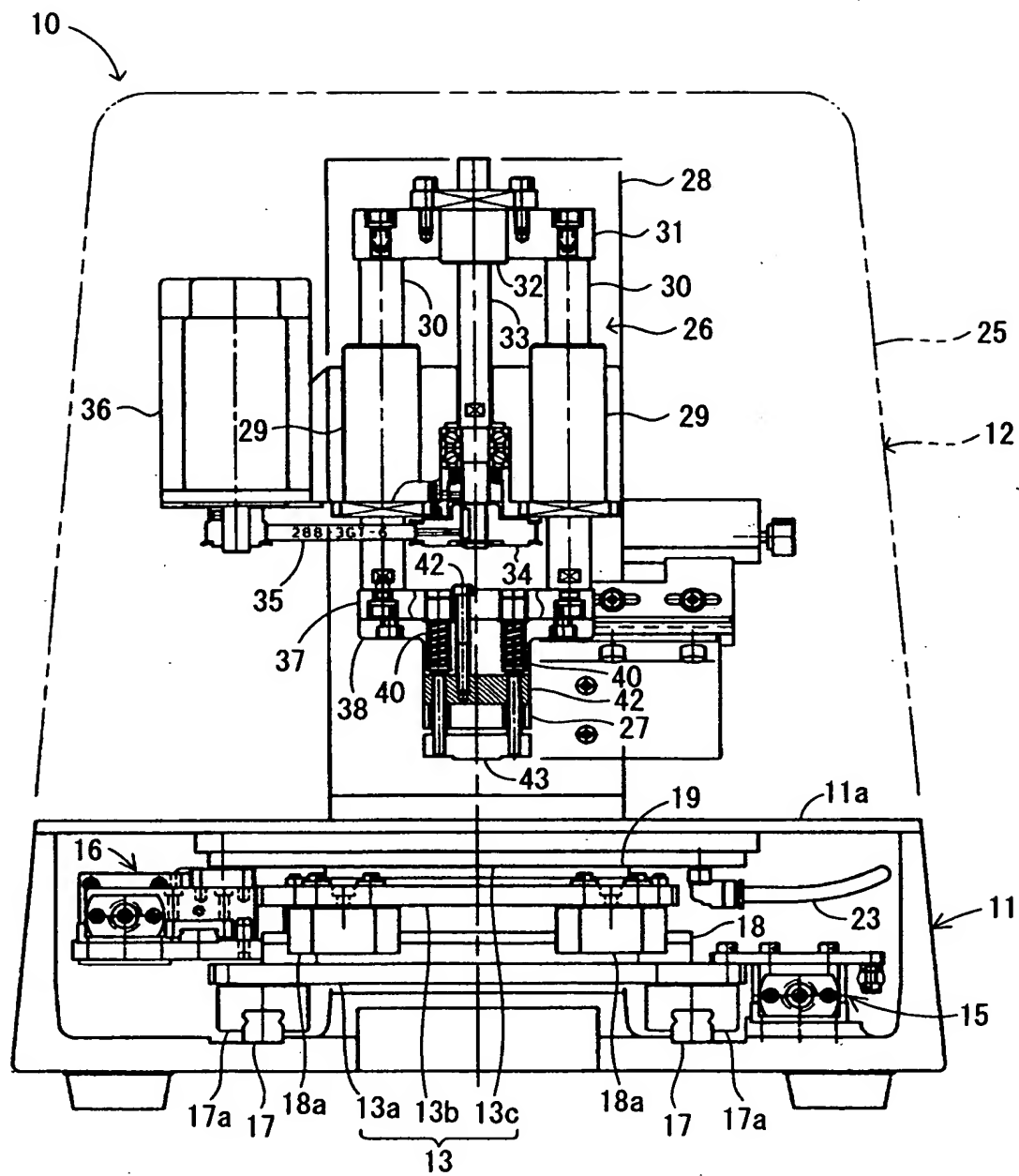
1 0 … パンチング装置、 1 3 … テーブル、 1 3 a … Y 軸移動部、 1 3 b … X 軸移動部、 1 3 c …  $\theta$  軸移動部、 1 4 … X 軸移動機構、 1 5 … Y 軸移動機構、 1 6 …  $\theta$  軸移動機構、 2 1 … 金型、 2 1 b … ダイ穴、 2 4 … ワーク、 2 6 … 昇降機構、 2 7 … パンチプレート、 2 7 a … パンチ、 4 7 … CCD カメラ、 4 8 … モニタ用カメラ、 4 9 … モニタ装置、 5 0 … X 軸制御部、 5 1 … Y 軸制御部、 5 2 …  $\theta$  軸制御部、 5 4 … CPU、 5 6 … ミラー。

【書類名】 図面

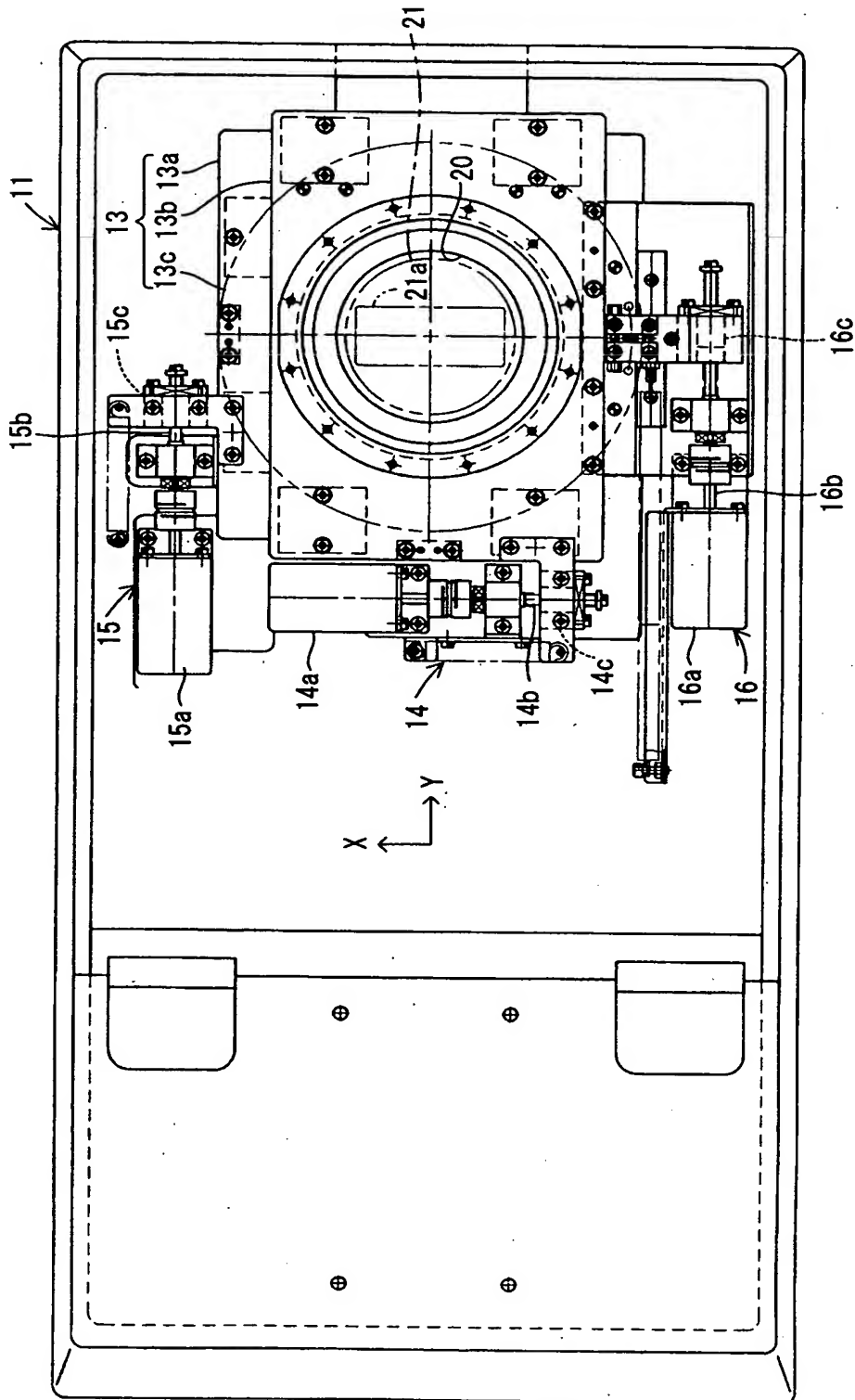
【図 1】



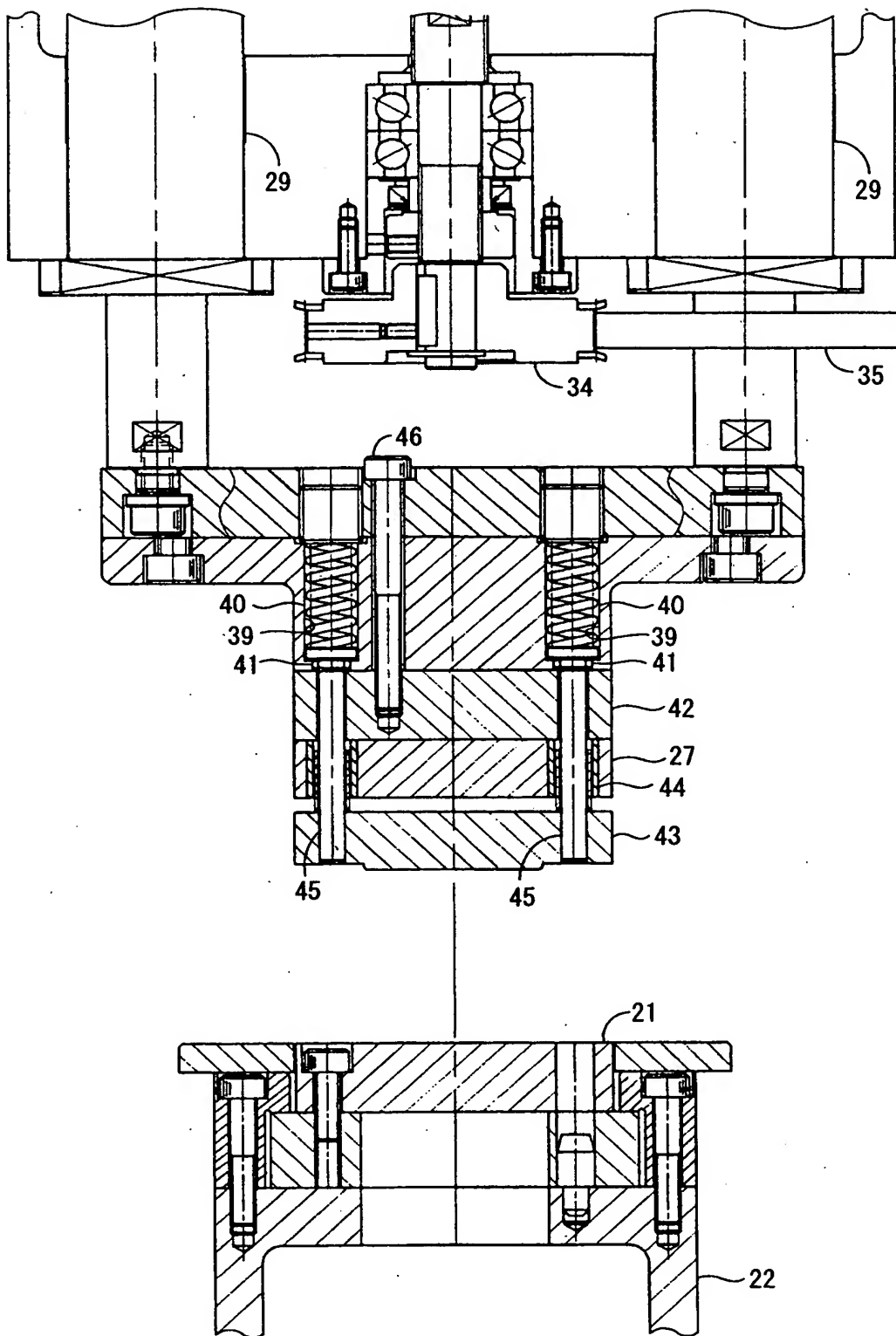
【図 2】



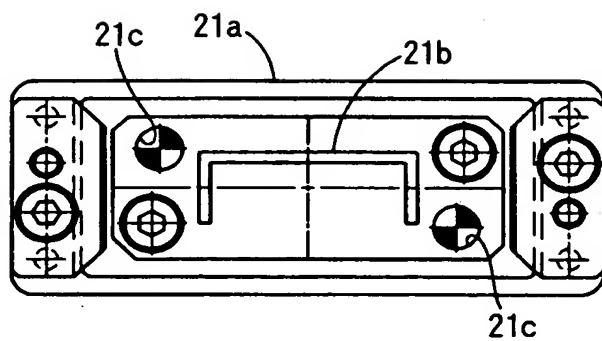
【図 3】



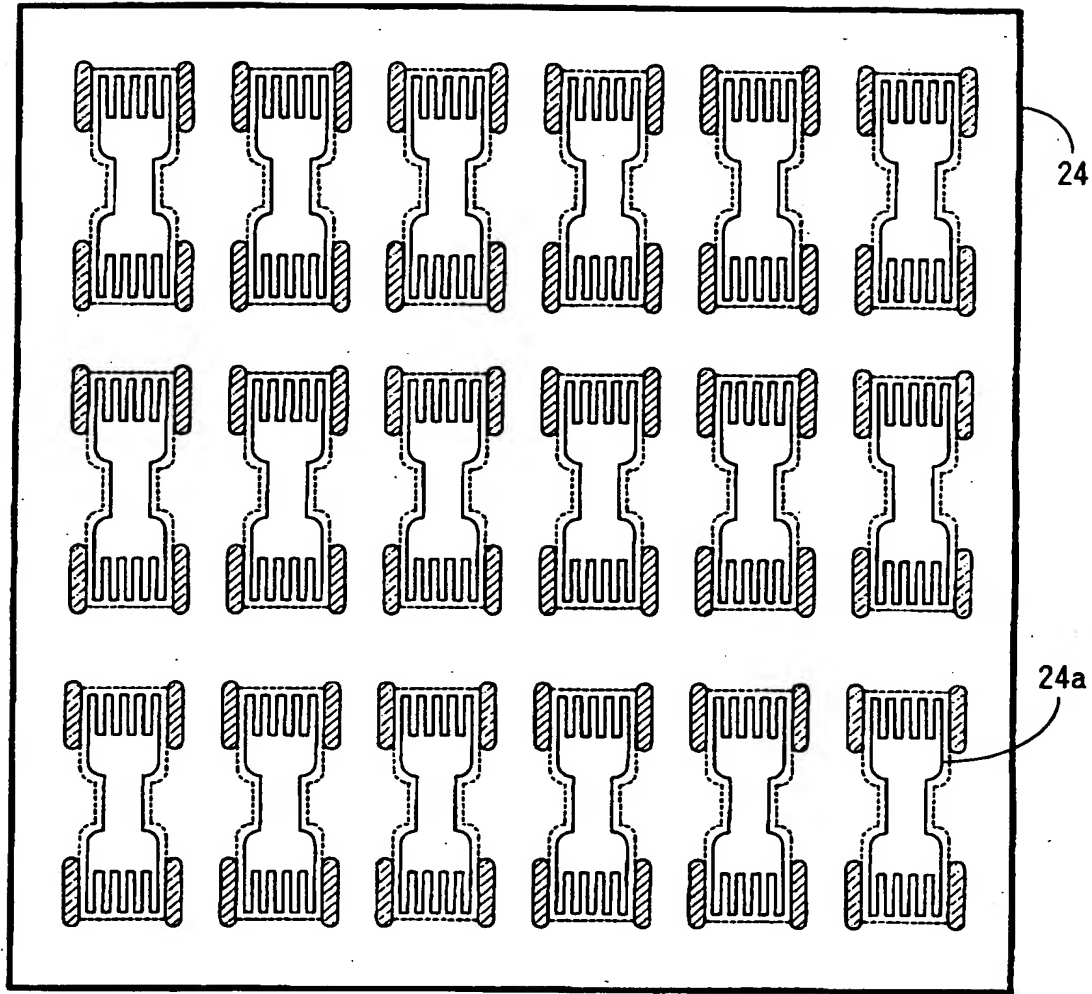
【圖 4】



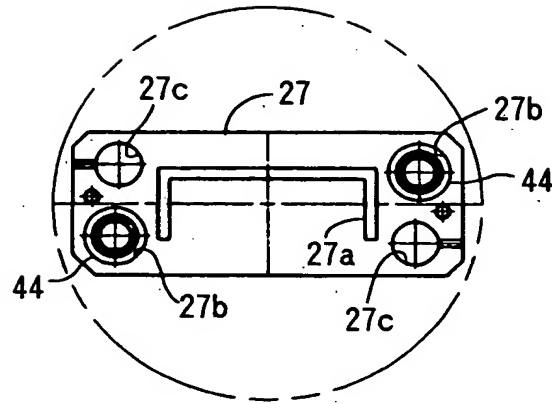
【図 5】



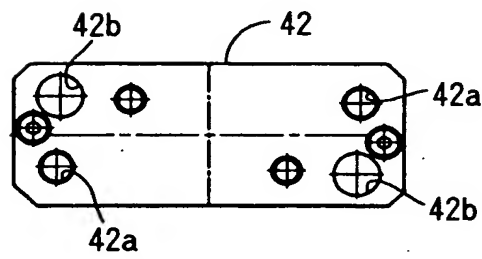
【図 6】



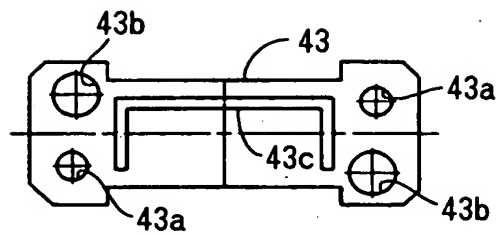
【図 7】



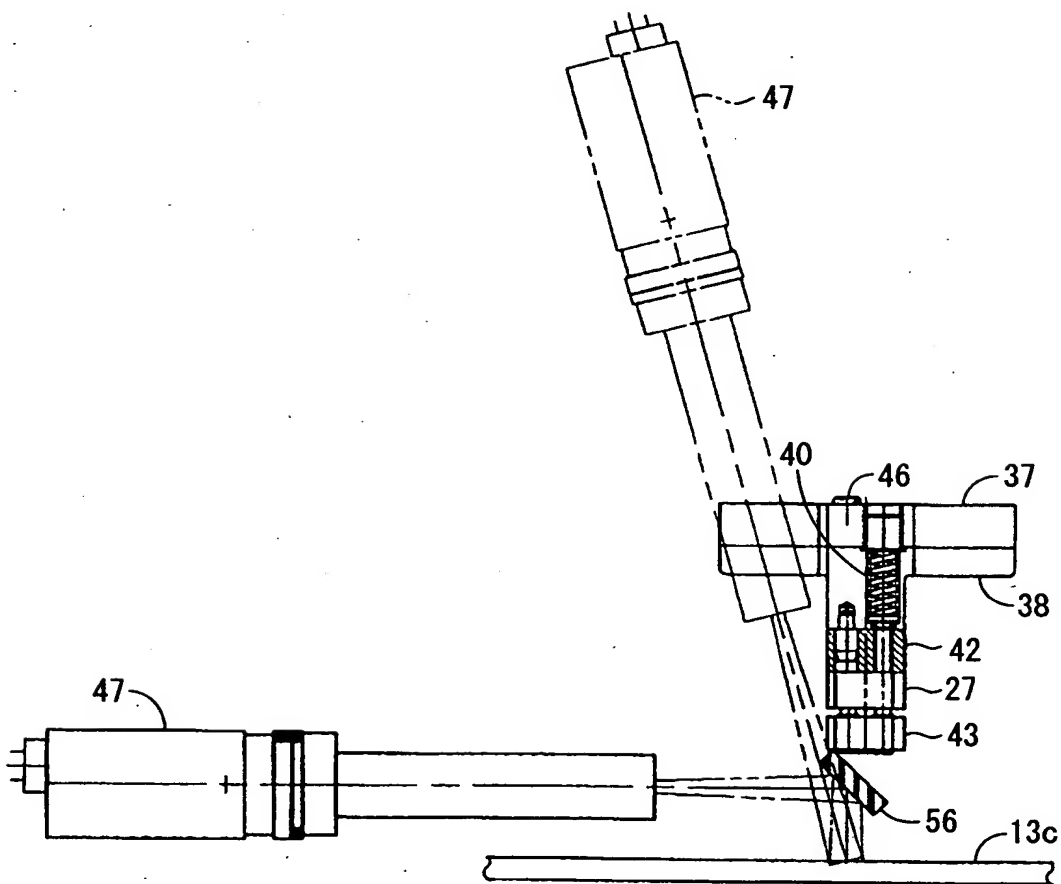
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークを移動させて位置ずれや振動を生じさせたり、撮影装置を移動させて画像の位置認識の精度を低下させたりすることなく、高精度な位置決めが可能になるパンチング装置およびそれを用いたワークの加工方法を提供すること。

【解決手段】 下型 2 1 におけるダイ穴 2 1 b の位置とワーク 2 4 の打ち抜き位置を示すパターン 2 4 a の位置を撮影できる CCD カメラ 4 7 をパンチプレート 2 7 の昇降軌道から外れた部分に固定配設した。また、CCD カメラ 4 7 と金型 2 1 のダイ穴 2 1 b の間にミラー 5 6 を設けた。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-063409
受付番号	50100321259
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 3月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 3月 7日
【特許出願人】	
【識別番号】	594123387
【住所又は居所】	静岡県浜松市青屋町283番地
【氏名又は名称】	ヤマハファインテック株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100088971
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区椿町15番19号 大正生命ビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	大庭 咲夫
【選任した代理人】	
【識別番号】	100115185
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区椿町15番19号 大正生命ビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	加藤 慎治

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [594123387]

1. 変更年月日	2000年 4月21日
[変更理由]	住所変更
住 所	静岡県浜松市青屋町283番地
氏 名	ヤマハファインテック株式会社